ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การวิเคราะห์อัตราส่วนของไบโอดีเซลกับดีเซลที่เหมาะสมสำหรับการวางแผนนโยบายของรัฐโดยใช้ระบบฟัซซี่

ผู้เขียน นายคเณศ สัมพุทธานนท์

ปริญญา เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

คณะกรรมการที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์	ประธานกรรมการ
ศ.ดร.สมพงษ์ ธรรมพงษา	กรรมการ
รศ.ดร.นิพนธ์ ธีรอำพน	กรรมการ

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อัตราส่วนของไบโอดีเซลกับดีเซลที่เหมาะสมสำหรับใช้วางแผนนโยบายของรัฐโดยใช้ระบบฟัซซี่ในการศึกษาครั้งนี้เลือกใช้ฟัซซี่อินเฟอร์เร็นต์ (Fuzzy inference system) โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ ในสร้างและปรับแต่งกฎพื้นฐาน (Fuzzy rule base) และฟังก์ชันความเป็นสมาชิก (Membership function) ได้มาจากการสอบถามผู้เชี่ยวชาญ (Expert) และจากข้อมูลตามแผนนโยบายด้านพลังงานทดแทนและฐานความรู้ต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลสถิติจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์หลักๆในระบบฟัซซี่มี 4 ปัจจัย 1) ความแตกต่างของราคาไบโอดีเซล (B100) และราคาดีเซล; 2) ความเพียงพอของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตไบโอดีเซล; 3) อัตราส่วนมูลค่าผลผลิตปาล์มน้ำมันต่อ GDP ด้านการเกษตร; และ 4)สิ่งแวดล้อม โดยการสร้างกฎสร้าง 3 แบบตามหลักทางตรรกศาสตร์: แบบที่1, ปัจจัยที่ 1, ปัจจัยที่ 2 ให้ค่าน้ำหนัก 70% และ ปัจจัยที่ 3,ปัจจัยที่ 4 ให้ค่าน้ำหนัก 30%; แบบที่2, ปัจจัยที่ 1, ปัจจัยที่ 2 ให้ค่าน้ำหนัก 50% และปัจจัยที่ 3, ปัจจัยที่ 4 ให้ค่าน้ำหนัก 50%; และแบบที่3, ปัจจัยที่ 1, ปัจจัยที่ 2 ให้ค่าน้ำหนัก 60% และ ปัจจัยที่ 3, ปัจจัยที่ 4 ให้ค่าน้ำหนัก 40% ซึ่งกำหนดปัจจัยแต่ละตัวเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อินพุตเข้าสู่ระบบฟัซซี่อินเฟอร์เร็นต์ เริ่มขั้นตอนจากการฟัซซี่ฟิเคชั่น (Fuzzification) นำค่าที่ได้ไปหาค่าสมาชิกโดยฟังก์ชันความเป็นสมาชิก, การหาผลคูณคาร์ทีเซียน (Cartesian product), การรวมกฎทั้งหมด (Aggregation) อาศัยวิธี Max-min Method และการดีฟัซซิฟิเคชั่น (Defuzzification) หาค่าของเอาพุตให้อยู่ในรูปเซตแบบดั้งเดิม (Classical Set) เลือกใช้วิธีแบบศูนย์กลางของพื้นที่ (Centroid method)

ผลการวิเคราะห์เมื่อใส่ค่าของแต่ละตัวแปรลงในระบบจะได้ค่าในระบบ ดังนี้ ปัจจัยที่ 1 ตัวแปรภาษา L มีค่าค่าสมาชิก 0.98 และ ตัวแปรภาษา M มีค่าค่าสมาชิก0.01, ปัจจัยที่ 2 ตัวแปรภาษา L มีค่าสมาชิก 0.836 และตัวแปรภาษา M มีค่าสมาชิก 0.164, ปัจจัยที่ 3 ตัวแปรภาษา L มีค่าสมาชิก 0.109 และตัวแปรภาษา M มีค่าสมาชิก 0.89, และปัจจัยที่ 4 ตัวแปรภาษา G มีค่าสมาชิก 0.694 และตัวแปรภาษา M มีค่าสมาชิก 0.305 จะได้กฎทั้งหมดที่เป็นไปได้ทั้งหมด 16 แบบ จากนั้นทำการรวมกฎจะได้Output ซึ่ง Output จะมี 3 แบบ โดยใช้ช่วงความละเอียดสำหรับการอินทิเกรทคือ 500 จะได้ผลการศึกษาได้ 3 แบบ คือแบบที่ 1 ให้ค่า B38.95 คือไบโอดีเซลB100 ต่อดีเซลในอัตราส่วน 39 : 61, แบบที่ 2 ให้ค่าB38.95 คือกำหนดไบโอดีเซลB100 ต่อดีเซลในอัตราส่วน 39 : 61 และแบบที่3 ให้ค่า B38.95 คือกำหนดไบโอดีเซลB100 ต่อดีเซลในอัตราส่วน 39 : 61

ดังนั้นผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ เป็นข้อเสนออีกแนวทางหนึ่งในการวางแผนนโยบายของภาครัฐสำหรับการกำหนดมาตรฐานในการจำหน่ายไบโอดีเซลอย่างเป็นทางการในเชิงพาณิชย์ สามารถนำไปเป็นประโยชน์ในการวางแผนกลยุทธ์ของประเทศเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด รวมทั้งการจัดสรรทรัพยากรต่างๆ เพื่อรองรับสถานการณ์น้ำมันดีเซลที่ราคาเพิ่มสูงขึ้น

อนึ่งการวิเคราะห์โดยระบบฟัซซี่อินเฟอร์เร็นต์ กรณีศึกษาข้อมูลอนุกรมเวลาต้องมีการปรับฟังก์ชันความเป็นสมาชิก เมื่อข้อมูลไม่อยู่ในช่วงของฟังก์ชันหรือควรนำข้อมูลที่ทันสมัยมาปรับค่าที่ได้ทำไว้แล้ว เพื่อลดค่าความคลาดเคลื่อนจากการวิเคราะห์ให้น้อยลง รวมทั้งการเพิ่มปัจจัยในการวิเคราะห์ให้มากขึ้น เพื่อให้ได้ผลการวิเคราะห์ที่มีความแม่นยำมากยิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title Analysis of the Best Ratio of Bio-diesel and Diesel in Thailand for Government Policy Planning Using Fuzzy System

Author Mr. Kanet Sumputtanon

Degree Master of Economics

Independent Study Advisory Committee

Assoc.Prof.Dr.Songsak Sriboonchitta Chairperson
Prof.Dr. Sompong Dhampongsa Member
Assoc.Prof.Dr. Nipon Theera-Umpon Member

ABSTRACT

Fuzzy inference system was used to determine the suitable ratios between bio-diesel and diesel oil for the purpose of government policy planning. Primary and secondary data were collected from interviewing pertinent expert, alternative energy plans and policy, various knowledge sources, and statiatics reports from involved agencies to develop and modify the fuzzy rule base including the membership function. The marjor factor on deteminants selected for the analysis in the fuzzy system were 1) the difference between bio-diesel price (B100) and diesel price; 2) adequacy of raw materials for bio-diesel production; 3) the proportion of oil palm product value in the total agricultural GDP; and 4) environment. Three basic compound formulas were developed on the logical ground as follow: First, type 1, factor 1 and 2 having 70% weight and factor 3 and 4 having 30% weight; type 2, factor 1 and 2 having 60% weight and factor 3 and 4 having 40% weight; and type 3, factor 1 and 2 having 50% weight and factor 3 and 4 having 50% weight. These factor were entered as inputs into the fuzzy inference system for

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

operation in the following steps: to solve for membership value through membership function, cartesian product, aggregation by Max-min method and defuzzification to obtain outputs in the form of classical set using centroid medthod.

When pertinent variable values were inputed into the system, we obtained : 1) factor 1, linguistic variables L and M membership values were 0.98 and 0.01; 2) factor 2, linguistic variables L and M and membership values were 0.836 and 0.164; 3) factor 3, linguistic variables L and M membership values were 0.109 and 0.89; and factor 4, linguistic variables G and M membership values were 0.694 and 0.305. As a result, 16 possible rules were derived. By aggregation, three output types could be determined; using the detailed range of 500 for integration, the ratio between bio-diesel B100 and diesel oil were follows: 1) output type-1 proportion value B38.95 when bio-diesel B100 : diesel is 39.61; 2) output type-2 proportion value B38.95 when bio-diesel B100 : diesel is 39.61; and output type-3 proportion value B38.95 when bio-diesel B100 : diesel is 39.61.

The results from this study could be used as an alternative for policy design in setting the offercal standards for bio-diesel distribution at commercial scale, as well as applied for strategic planning and resource allocation for optimal efficiency to accommodate the rising price trend of diesel oil.

It should be noted that application of fuzzy inference system for the analysis based on time series data requires the modification of membership function in case the data are out of the function range. Otherwise, up-to-date data should be used to adjust the values already obtained to minimize the error from the analysis or additional factors should be included to improve the accuracy.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved